

## TEMA 57

### **CIRCUITOS ELECTRONICOS: ELEMENTOS COMPONENTES Y SU FUNCIONAMIENTO. PROCEDIMIENTOS DE CONEXIÓN.**

#### **1. INTRODUCCIÓN.**

#### **2. CIRCUITOS ELECTRONICOS: ELEMENTOS COMPONENTES Y SU FUNCIONAMIENTO.**

##### **2.1. Resistencias.**

###### **2.1.1. Resistencias lineales.**

###### **2.1.2. Resistencias no lineales.**

##### **2.2. Condensadores.**

##### **2.3. Bobinas.**

##### **2.4. Impedancias.**

##### **2.5. Relés.**

###### **2.5.1. Clasificación de relés.**

##### **2.6. Semiconductores.**

###### **2.6.1. Semiconductores intrínsecos.**

###### **2.6.2. Semiconductores extrínsecos.**

#### **3. PROCEDIMIENTOS DE CONEXIÓN.**

##### **3.1. Realización de una soldadura.**

##### **3.2. Normas y operaciones para realizar una soldadura.**

##### **3.3. La soldadura en los circuitos impresos.**

#### **BIBLIOGRAFIA**

## 1. INTRODUCCIÓN.

Debido al gran desarrollo que ha tenido la electrónica en los últimos años, se ha visto necesitada de un gran número de elementos y componentes electrónicos que la completan y dan mayor campo de acción haciéndose imprescindible el conocimiento de los mismos.

Por tanto, estudiaremos a continuación los distintos tipos de elementos y componentes pasivos elementales (resistencias, condensadores, bobinas, etc.), que son la base de cualquier circuito electrónico, así como el diodo y el transistor como componentes aislados.

En este tema también estudiaremos los procedimientos de conexión ya que se requiere de su conocimiento, con el fin de aumentar la eficacia en los sistemas de montaje de circuitos electrónicos.

## 2. CIRCUITOS ELECTRONICOS: ELEMENTOS COMPONENTES Y SU FUNCIONAMIENTO.

### 2.1. Resistencias.

Se llama resistencia a la oposición que representan los cuerpos al paso de la corriente eléctrica. Se representa por la letra R.

Debido a la estructura de cada material, estos presentan distintos valores de resistencia, la mayor o menor resistencia determina la distinción entre materiales aislante y conductores, aunque dentro de ellos no todos son iguales, estas diferencias son las que se aprovechan para la fabricación de resistencias, de tal modo que pueden existir infinitas clases de ellas, pero en la práctica esta multiplicidad de posibilidades queda reducida a los distintos tipos:

#### 2.1.1. Resistencias lineales.

Se habla de resistencia lineal cuando su comportamiento U/I es lineal y se cumple la Ley de Ohm,  $R = U/I$ , estas pueden ser fijas o variables:

- Resistencias lineales fijas: Para expresar el valor de estas resistencias, se emplea un código de colores o bien se indican en el cuerpo de la resistencia, estas resistencias las podemos clasificar en varios tipos según su fabricación: aglomeradas, de película metálica, de película de carbón y bobinadas.

COLOR	1ª CIFRA	2ª CIFRA	MULTIPLICADOR	TOLERANCIA
NEGRO	-	0	1	
MARRÓN	1	1	10	+/-1%
ROJO	2	2	100	+/-2%
NARANJA	3	3	1.000	
AMARILLO	4	4	10.000	
VERDE	5	5	100.000	
AZUL	6	6	1.000.000	
VIOLETA	7	7	10.000.000	
GRIS	8	8	100.000.000	
BLANCO	9	9	1.000.000.000	
ORO			0,1	+/- 5%
PLATA			0,01	+/-10%
SIN COLOR				+/-20%

- Resistencias lineales variables: Se les llama también potenciómetros y reóstatos, son resistencias que pueden tomar un valor cualquiera por medio manuales, se designan por el valor máximo de sus resistencias o el valor entre los extremos del mismo.

Pueden subdividirse según su constitución: bobinado, de película.

#### 2.1.2. Resistencias no lineales.

No presentan una dependencia entre la intensidad y la tensión. Según varíen en función de factores exteriores se distinguen:

- Resistencia dependiente de la temperatura o termistores. Resistencias NTC y PTC.
- Resistencias dependientes de la iluminación o LDR. El valor varía al cambiar las condiciones luminosas del ambiente.
- Resistencias dependientes de la tensión o VDR. El valor disminuye al aumentar la tensión aplicada.

### 2.2. Condensadores.

El condensador es un componente eléctrico y electrónico capaz de almacenar una carga eléctrica, esta capacidad de almacenaje es la que define el valor del condensador, pueden ser fijos y variables.

- Condensadores fijos: Son aquellos cuyo valor de capacidad es constante, se clasifican por el dieléctrico utilizado. Papel, plástico, cerámica, etc.
- Condensadores variables: Son aquellos cuya capacidad puede variar a voluntad, lo que se consigue merced una serie de armaduras móviles que se intercalan con otras fijas. Se clasifican según su utilización.

### 2.3. Bobinas.

Son dispositivos empleados para almacenar energía en forma de campo magnético, haciendo un efecto de inercia en los circuitos.

Las bobinas las podemos clasificar según su construcción y aplicación.

- Según su construcción: cilíndricas, toroidales.
- Según su construcción atendiendo al núcleo: núcleo de aire, variable y térmico.
- Según su aplicación: bobinas RF, de sintonía y de filtros.

### 2.4. Impedancias.

En los circuitos de corriente continua se denomina resistencia  $R$  del circuito, y se expresa en ohmios a la relación  $R = U/I$ .

En los circuitos de corriente alterna se denomina impedancia  $Z$  del circuito, y se expresa también en ohmios, a la relación  $Z = U/I$ .

Si la tensión aplicada al circuito es senoidal, la impedancia puede expresarse siempre como una función de la frecuencia, y de las tres resistencias básicas, que son: inductiva, ohmica y capacitiva.

### 2.5. Relés.

Son componentes electromecánicos cuya función es la de conmutar uno o más circuitos, están basados en el circuito electromagnético, por el cual, al circular una corriente por una bobina, se crea un campo magnético que activa a un electroimán que a su vez, abre o cierra unos contactos eléctricos.

#### 2.5.1. Clasificación de los relés.

Todos los relés son en primer lugar son aparatos de conmutación utilizados para el control de potencias apreciable o bien para realizar diversos tipos de conmutación, en general pueden clasificarse en cinco categorías:

1. Electromagnéticos: La mayoría de los relés pequeños son electromagnéticos, pueden subdividirse como:
  - a) Armadura móvil: Utilizan la atracción de una armadura para cerrar los contactos, los contactos pueden ser accionados directamente o mediante acoplamientos protegidos o no.
  - b) Tipo "Reed": En este tipo de relé dos finas tiras magnéticas contenidas en un tubo de vidrio son atraídas entre sí por la acción de un campo magnético generado mediante una bobina o imán que circunda al tubo de vidrio.
  - c) Tipo rotatorio: En éstos la armadura gira un pequeño ángulo para cerrar los contactos fijos.
  - d) Tipo de bobina móvil: Son relés de gran sensibilidad y trabajan con pequeñas corrientes.
  - e) Tipo de inducción: sólo funcionan con corriente alterna y utilizan el mismo principio que los vatímetros de inducción y algunos pequeños motores de c.a..
2. Térmicos: Se funden en la dilatación de un metal como consecuencia del calor generado al paso de la corriente, consecuentemente, pueden trabajar con corriente continua o alterna.
3. Termoiónicos: Son dispositivos que operan con tensiones susceptibles de amplificación, pueden ser considerados también como relés, en el sentido que pequeñas tensiones de rejilla controlan un gran voltaje en el circuito anódico.

### 2.6 Semiconductores.

Son cuerpos cuyo comportamiento es intermedio entre los aislantes y los conductores, se diferencian de los materiales conductores porque a temperatura normal son aislantes y al aumentar su temperatura su conductividad aumenta.

#### 2.6.1. Semiconductores intrínsecos.

Son cuerpos simples con características semiconductoras y se les suele encontrar en la cuarta columna de la tabla de Mendelejew, pudiendo citar por su importancia el germanio y el silicio. Sus átomos poseen cuatro electrones en su capa electrónica externa y su unión para formar átomos lo hacen en forma de octetos de gran estabilidad electrónica.

### 2.6.2. Semiconductores extrínsecos.

Son aquellos que resultan de la mezcla de una sustancia base con átomos extraños (impurezas).

La adición de cantidades controladas de impurezas se llama dopado o contaminación del semiconductor, mediante el dopado se logra modificar y variar la conductividad de los cuerpos semiconductores frente a la corriente eléctrica.

Existen dos tipos de semiconductores extrínsecos, que son:

a) Semiconductores de tipo N. Si a un cristal semiconductor puro se le añaden unos cuantos átomos de un cuerpo perteneciente a la quinta columna de Mendelejew, especialmente antimonio y arsénico, tendremos que por poseer estos átomos cinco electrones en su capa electrónica externa, cuatro de ellos se unen a los átomos del semiconductor y queda un quinto electrón libre sin encadenar.

b) Semiconductor de tipo P. Cuando la pureza adicionada al cuerpo semiconductor intrínseco, pertenece a la tercera columna de Mendelejew, como el aluminio o el indio, que tiene tres electrones en su capa electrónica externa, se forma en semiconductor por defecto o tipo P.

En este caso, a la estructura del semiconductor modificado le falta un electrón por cada átomo de impurezas agregadas, dejando en su estructura atómica una serie de poros o huecos que pueden ser ocupados por otros electrones de átomos vecinos.

c) El diodo: El diodo semiconductor es una unión P-N, conectada a dos terminales en cápsula para su protección, este dispositivo de dos elementos tiene una característica peculiar, deja pasar la corriente en un sentido, pero no en el otro.

Característica tensión-corriente: Si la unión P-N está polarizada en sentido directo, basta una pequeña diferencia de potencial en los extremos para que haya corriente apreciable a través del diodo y a partir de este punto a pequeños incrementos de la tensión corresponden grandes aumentos de la intensidad.

Polarizando la unión en sentido inverso, la corriente a su través será prácticamente cero. Se puede ir aumentando la tensión inversa del diodo y la corriente de fuga permanece prácticamente constante hasta llegar a un valor en el cual se produce la ruptura de la barrera de potencia y el diodo conduce.

La tensión para la cual la barrera de potencial queda destruida es característica de cada tipo de diodo y se llama tensión de rotura o Zener.

D) Transistores: Los transistores no son más que la unión de un pequeño monocristal de germanio o silicio sobre el que se han realizado dos uniones del tipo P-N, muy cercanas. En la actualidad, los transistores se fabrican por el sistema llamado unión por difusión, están formados por una capa de germanio, o silicio dopado de tipo N, sobre el que se han depositado en cada una de las caras pequeñas capas de indio, encargándose éste de neutralizar, en la zona de contacto, las impurezas de tipo P.

Las uniones de los transistores pueden polarizarse directamente o inversamente. El transistor se comporta de tres formas según se polaricen las dos uniones directamente o las dos inversamente a la unión del emisor directamente y la unión de colector inversamente.

## 3. PROCEDIMIENTOS DE CONEXIÓN.

Para la conexión de componentes y elementos eléctricos y electrónicos se utiliza, normalmente, el proceso de soldadura, entendemos el proceso de soldadura la operación mediante la cual se unen mecánicamente y eléctricamente dos cuerpos conductores por medio de la adición de un metal, generalmente una aleación de estaño, calentado hasta su fusión mediante un aparato llamado soldador.

Para que una soldadura sea correcta ha de presentar las siguientes cualidades:

- Ser mecánicamente fuerte, es decir que resista las vibraciones y esfuerzos a que normalmente puede estar sometida.

- Presentar una baja resistencia eléctrica, cuanto menor mejor.

Para realizar una soldadura en los circuitos eléctricos o electrónicos suelen utilizarse las siguientes herramientas: soldador, estaño, fundentes, pinzas, alicates, etc.

### Realización de una soldadura.

Para realizar una soldadura son necesarias dos operaciones fundamentales: estañado de la punta del soldador y soldadura de la conexión.

A) Estañado de la punta: Limpiar la punta antes de calentar, utilizar para ello papel de lija o una navaja, si la punta está estropeada afilar con una lima.

Calentar el soldador y aplicar estaño a la punta cuando está caliente para fundirlo, no dejar que la punta cambie de color por exceso de temperatura.

B) Soldadura de la conexión: Limpiar y estañar los terminales y establecer la conexión mecánica. Aplicar la punta caliente del soldador a la unión, aplica estaño a la junta, dejando que fluya libremente, no utilizar estaño en exceso. Retirar la punta del soldador y mantener rígida hasta que se haya enfriado y depositado el estaño, comprobar la conexión tirando de los extremos de los componentes.

**Normas y operaciones para realizar una soldadura.**

- a) La punta del soldador debe estar limpia y estañada.
- b) Las terminales a soldar deben estar perfectamente limpios de óxidos y suciedad.
- c) Reforzar mecánicamente la unión a soldar cuando esto sea posible.
- d) Para estañas superficies grandes deben calentarse bien con el soldador, antes de proceder al estañado.
- e) Aplicar el estaño a la junta de los componentes a soldar y no al soldador.
- f) El estaño ha de fluir libremente.
- g) Utilizar el estaño necesario, procurando que no queden soldaduras voluminosas.
- h) En los casos en que debe de aplicarse la resina fundentes se realizará el aplicado en la junta de los componentes y no en la punta del soldador.
- i) Utilizar solamente fundentes de calidad basado en resinas.
- j) Soldar lo mas rápidamente posible sin dejar que se recaliente ni queme el fundente y el estaño.
- k) Utilizar, siempre que sea posible estaño relleno con núcleo de resinas, nunca con núcleos base ácidos.

**La soldadura en los circuitos impresos.**

Los componentes para circuitos impresos suelen soldarse al soporte o placa mediante dos sistemas: el sistema manual y el automático.

- La soldadura manual se realiza mediante un soldador de punta pequeña de aplicación del soldador sobre la placa, ya que un excesivo calor puede arrancar el cableado o pista impresa.

- La soldadura automática consiste en un soldado simultáneo de todos los elementos del circuito.

Colocados todos los elementos del circuito, la cara de la placa donde va el circuito impreso se aproxima hasta rozar ligeramente un recipiente que contiene estaño fundido, de esta forma, el estaño se adhiere sobre la superficie de cobre que forma el alumbrado o pista impresa.

**BIBLIOGRAFIA**

ALFARO SEGOVIA, ENRIQUE: Curso de electricidad. Ed. Dossat S.A.

SEARS: Electricidad y magnetismo Ed. Aguilar.